

I. CZĘŚĆ OPISOWA

Opis techniczny

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. ZAKRES OPRACOWANIA
3. POMIESZCZENIE ROZDZIELACZY
4. INSTALACJA C.O.
 - 4.1 Układ zabezpieczenia
5. INSTALACJA C.T. DO NAGRZEWNIC
6. INSTALACJA WODY
 - 6.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej
 - 6.1.1 Układ zabezpieczenia
 - 6.2 Instalacja wody p.poż.
7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ
8. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ
9. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ
10. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY
11. WPŁYW INSTALACJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE
12. WYTYCZNE BRANŻOWE
13. UWAGI KOŃCOWE
14. LISTA CZĘŚCI

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

1. Rzut piwnicy: Instalacja co., c.t. – skala 1:100
2. Rzut przyziemia: Instalacja c.o., c.t. – skala 1:100
3. Rzut piętra: Instalacja c.o., c.t. – skala 1:100
4. Rozwinięcie instalacji c.o.
5. Rozwinięcie instalacji c.o. i zasilania nagrzewnic
6. Rzut piwnicy: Instalacja wod. - kan. – skala 1:100
7. Rzut przyziemia: Instalacja wod. - kan. – skala 1:100
8. Rzut piętra: Instalacja wod. - kan. – skala 1:100
9. Rzut dachu: Instalacja wod. - kan. – skala 1:100
10. Izometria instalacji wody: - skala 1:100
11. Rozwinięcie wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej
12. Rozwinięcie wewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej
13. Przekrój A-A: Instalacja wewnętrzna kanalizacji deszczowej – skala 1:100
14. Rzut przyziemia: Instalacja wentylacji mechanicznej – skala 1:100
15. Rzut piętra: Instalacja wentylacji mechanicznej – skala 1:100
16. Rzut dachu: Instalacja wentylacji mechanicznej – skala 1:100
17. Przekrój A-A: Instalacja wentylacji mechanicznej – skala 1:100
18. Przekrój B-B: Instalacja wentylacji mechanicznej – skala 1:100
19. Przekrój C-C: Instalacja wentylacji mechanicznej – skala 1:100
20. Przekrój D-D: Instalacja wentylacji mechanicznej – skala 1:100
21. Przekrój E-E: Instalacja wentylacji mechanicznej – skala 1:100
22. Schemat rozdziału ciepła

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego budowy instalacji wod. – kan. p.poż, c.o., c.t. oraz wentylacji mechanicznej w ramach projektu budowlanego pn.: Rozbudowa budynku dydaktycznego Liceum Ogólnokształcącego przy ul. Chyliczkowskiej 17 w Piasecznie, dz. nr 52/2 obręb 19 gmina Piaseczno.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- zlecenie inwestora
- wizja lokalna
- obowiązujące przepisy i normy branżowe
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późn. zm.)

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy

- instalacji c.o.
- instalacja c.t.
- instalacji wod. – kan.
- instalacja wentylacji mechanicznej

3. POMIESZCZENIE ROZDZIELACZY

Pomieszczenie gdzie projektuje się montaż rozdzielaczy rurowych DN125 o długości 130cm. stalowych zlokalizowane jest w części piwnicznej istniejącego budynku szkolnego. Przed rozdzielaczem w celu zabezpieczenia układu c.o. projektuje się montaż naczynia przeponowego REFLEX typ NG140 i dwóch zaworów bezpieczeństwa typ SYR 1915 Dn = 1 1/4" $p_o=4$ bar. Za projektowanym rozdzielaczem ciepła projektuje się poprowadzić zasilanie dla podgrzewacza ciepłej wody użytkowej typ. B1000 o pojemności 1000 dm³ firmy De Dietrich z nagrzewnicą wodną. Na zasilaniu podgrzewacza projektuje się montaż pompy ładującej typ Wilo Stratos 30/1-6 PN10. Dla obiegu wody cyrkulacyjnej zaprojektowano pompę cyrkulacyjną Wilo Stratos Z 25/1-8 PN10.

Na podłączeniu wody zimnej dla podgrzewacza c.w.u. projektuje się zamontować układ zabezpieczający zbiornik c.w.u. w skład którego wchodzi naczynie wzbiorcze przeponowe stojące firmy REFLEX typ DT60 oraz zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 Dn= 1" $p_o=6$ bar.

W celu regulacji projektowanej instalacji pod pionami na gałęziach powrotnych c.o. zaprojektowano zawory regulacji ręcznej MSV-B. W pomieszczeniu projektowanego rozdzielacza na wyjściach zasilania projektuje się montaż zaworów równoważących typ Hydrocontrol ATR, a na odejściach instalacji powrotnej regulatora różnicy ciśnienia typ Hydromat DTR. Dla poszczególnych obiegów instalacji c.o. i c.t. zaprojektowano indywidualne pompy obiegowe.

Miejsce montażu armatury pokazano w części graficznej opracowania.

W istniejącym pomieszczeniu piwnicznym, gdzie przewiduje się montaż układu rozdziału ciepła należy wykonać ściankę działową, która wydzieli z pomieszczenia piwnicznego pomieszczenie przeznaczone na rozdzielacze i zbiornik c.w.u..

W instalacji grzewczej realizowane będzie sterowanie pogodowe. W pomieszczeniu rozdzielaczy zamontowany zostanie panel sterujący do załączania układu pomp.

4. INSTALACJA C.O.

Sumaryczne zapotrzebowanie ciepła na c.o. wynosi ok. **$Q = 85,5$ kW.**

Bilans cieplny budynku sporządzono na podstawie strat ciepła wg **PN-EN 12831:2006** zakładając:

- współczynnik przenikania ciepła wg **PN – EN ISO 6946**
- temperatura ogrzewanych pomieszczeń wg **PN-82/B-2402**
- temperatura obliczeniowa zewnętrzna wg **PN-82/B-02403**
- ilość powietrza wentylacyjnego dla węzłów sanitarnych wg **PN – B – 03430:1983**

Zaprojektowano ogrzewanie wodne, o parametrach wody 80/60°C, pracujące w układzie zamkniętym. Zasilanie projektowanej instalacji odbywać się będzie z pomieszczenia przebudowywanej kotłowni (przebudowa kotłowni wg odrębnego opracowania). Instalację grzewczą projektuje się z rur stalowych czarnych w zakresie średnic Ø15÷80mm. oraz rur PE wielowarstwowych systemu TECLogo z wkładką aluminiową w zakresie średnic Ø15÷40mm. (prowadzenie w posadzce). W pomieszczeniu piwnicznym projektuje się rozdzielacz ciepła DN125 L=1,3m.

Przewody zasilające należy prowadzić po ścianie i w posadzce w otulinie izolacyjnej (pianka poliuretanowa). Przewody należy prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższym miejscu załamań instalacji zapewnić możliwość odwodnienia, a w najwyższych miejscach możliwość odpowietrzenia instalacji. Przy przejściach przez przegrody budowlane, należy stosować tuleje ochronne. Tuleje ochronne należy wykonać z rury o średnicy wewnętrznej większej od średnicy rury przewodowej, o co najmniej 2cm. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody o około 2cm z każdej strony. Przestrzeń między tuleją a rurą przewodu powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Przepust instalowany w przegrodach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej.

Jako urządzenia grzewcze projektuje się grzejniki stalowe płytowe wyposażone w zawory termostaticzne. Zaprojektowano grzejniki typu CV-11, CV22, CV-33 oraz grzejniki łazienkowe typu Santorini (np. firmy Purmo lub równoważne innej firmy). Przy grzejnikach z wbudowanym zaworem należy zamontować głowice termostaticzne typ RTS –R, natomiast przy grzejnikach standardowych należy zamontować zawór RTD-N z głowicą RTS (np. firmy Danfoss lub równoważne innej firmy). Przy każdym grzejniku standardowym należy zainstalować zawór odcinający (zestaw podłączeniowy), natomiast na grzejnikach łazienkowych należy zamontować zawór powrotny. W celu odpowietrzenia projektowanej instalacji c.o. należy zamontować samoczynne odpowietrzniki z zaworem stopowym (obudowa metalowa, $P_{nom} = 1,0 \text{ MPa}$) zlokalizowane w najwyższych punktach instalacji c.o..

W celu regulacji projektowanej instalacji pod pionami na gałęziach powrotnych zaprojektowano zawory regulacji ręcznej MSV-B. W pomieszczeniu projektowanego rozdzielacza na wyjściach zasilania projektuje się montaż zaworu równoważącego typ Hydrocontrol ATR, a na odejściach instalacji powrotnej regulatora różnicy ciśnienia typ Hydromat DTR. Miejsce montażu armatury pokazano w części graficznej opracowania.

Nad wejściami do budynku projektuje się montaż kurtyn powietrza PA2220CW 14,4kW z nagrzewnicą wodną (np. firmy Frico lub równoważne innej firmy).

- Do obiegu grzewczego instalacji c.o. dla części korytarza dobrano pompę obiegową typ Wilo Stratos 25/1-6 PN 10, $P_1=9-80 \text{ W}$, $I=0,13-0,7 \text{ A}$, 1-230 V, 50 HZ, $H=5,0\text{m}$, $Q=0,48 \text{ l/sek}$,
- Do obiegu grzewczego instalacji c.o. dla części pomieszczeń dydaktycznych, szatni i łazienek dobrano pompę obiegową typ Wilo Stratos 25/1-4 PN 10, $P_1=9-38 \text{ W}$, $I=0,13-0,35 \text{ A}$, 1-230 V, 50 HZ, $H=3,5\text{m}$, $Q=0,14 \text{ l/sek}$,
- Do obiegu grzewczego instalacji c.o. dla części sali gimnastycznej dobrano pompę obiegową typ Stratos 25/1-10 PN 10, $P_1=9-190 \text{ W}$, $I=0,13-1,3 \text{ A}$, 1-230 V, 50 HZ, $H=7,5\text{m}$, $Q=0,69 \text{ l/sek}$,

Próba szczelności powinna być wykonana wodą. Dopuszcza się wykonanie próby szczelności sprężonym powietrzem. Podczas próby instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła. Przed przystąpieniem do próby instalację należy przepłukać wodą. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte. Bezpośrednio po płukaniu instalację należy napełnić wodą, odpowietrzyć i dokonać przeglądu w celu wykrycia przecieków. Badanie szczelności należy przeprowadzić po okresie, co najmniej jednej doby od przeglądu instalacji. Ciśnienie w instalacji należy podnieść do wymaganej wielkości za pomocą pompy do badania szczelności. Wielkość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości ciśnienia roboczego zwiększonego o 2 bary, lecz nie mniej niż 4 bary. Po podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego instalację należy obserwować przez okres 30 minut, w tym czasie ciśnienie na manometrze nie może się zmienić. Usytuowanie urządzeń oraz średnice i rozprowadzenie przewodów pokazano w części graficznej opracowania.

4.1. Układ zabezpieczenia

Układ zabezpieczenia centralnego ogrzewania.

Dla zabezpieczenia układu c.o. projektuje się naczynie wzbiorcze przeponowe. Dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe stojące firmy REFLEX typ NG140 V=140 l. P= 1,5/6 bar o odejściu 1”.

Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza

- Przepustowość zaworu:

$$m = \frac{3600 \cdot N}{r} [\text{kg/h}]$$

N – maksymalna trwała moc cieplna kotła [kW]

r – ciepło parowania wody dla $p_0=4$ bar [kJ/kg]

$$m = \frac{3600 \cdot 362,6}{2090} \cong 625 \text{ kg/h}$$

- Powierzchnia przekroju kanału dopływowego

$$A = \frac{m}{10 \cdot 0,52 \cdot 0,9 \cdot \alpha \cdot (1,1 \cdot p_{\max} + 0,1)} [\text{mm}^2]$$

α – współczynnik wypływu dla cieczy

$p_{\max}$ – ciśnienie dopuszczalne w instalacji [MPa]

$$A = \frac{625}{10 \cdot 0,52 \cdot 0,9 \cdot 0,25 \cdot (1,1 \cdot 0,4 + 0,1)} \cong 990 \text{ mm}^2$$

Przyjęto dwa zawory bezpieczeństwa więc:

$$A = \frac{990}{2} = 495 \text{ mm}^2$$

- Średnica zaworu

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} [\text{mm}]$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot 495}{\pi}} = 25,1 \text{ mm}$$

Dobrano dwa membranowe zawory bezpieczeństwa typ SYR 1915 Dn= 1 1/4" $p_0=4$ bar

5. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DO NAGRZEWNIC

Projektuje się zasilanie wodne dwururowe z obiegiem wymuszonym - pompowe o parametrach czynnika 60/40°C (dla sali gimnastycznej) oraz 65/45°C (dla pomieszczeń dydaktycznych i zaplecza sali gimnastycznej).

Moc cieplna na potrzeby zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnych wynosi:

- nagrzewnica centrali sali gimnastycznej 89,5 kW

- nagrzewnica centrali pomieszczeń dydaktycznych i zaplecza sali gimnastycznej 34,9 kW.

- Do obiegu instalacji ciepła technologicznego sali gimnastycznej dobrano pompę obiegową typ Wilo Stratos 30/1-6 PN 10, $P_1=9-80$ W, $I=0,13-0,7$ A, 1-230 V, 50 HZ, $H=3,5$ m, $Q=1,08$ l/sek, 1-230V, 50 Hz.
- Do obiegu instalacji ciepła technologicznego pomieszczeń dydaktycznych i zaplecza sali gimnastycznej dobrano pompę obiegową typ Wilo Stratos 25/1-4 PN 10, $P_1=9-38$ W, $I=0,13-0,35$ A, 1-230 V, 50 HZ, $H=2,5$ m, $Q=0,25$ l/sek, 1-230V, 50 Hz.

Instalację c.t projektuje się z rur stalowych czarnych w zakresie średnic $\varnothing 25 \div 50$ mm. Przewody zasilające należy prowadzić po ścianie w otulinie izolacyjnej (pianka poliuretanowa). Przewody należy prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższym miejscu załamań instalacji zapewnić możliwość odwodnienia, a w najwyższych miejscach możliwość odpowietrzenia instalacji. Przy przejściach przez przegrody budowlane, należy stosować tuleje ochronne. Tuleje ochronne należy wykonać z rury o średnicy wewnętrznej większej od średnicy rury przewodowej, o co najmniej 2cm. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody o około 2cm z każdej strony. Przestrzeń między tuleją a rurą przewodu powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Przepust instalowany w przegrodach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej.

Próba szczelności powinna być wykonana wodą. Dopuszcza się wykonanie próby szczelności sprężonym powietrzem. Podczas próby instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła. Przed przystąpieniem do próby instalację należy przepłukać wodą. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte. Bezpośrednio po płukaniu instalację należy napełnić wodą, odpowietrzyć i dokonać przeglądu w celu wykrycia przecieków. Badanie szczelności należy przeprowadzić po okresie, co najmniej jednej doby od przeglądu instalacji. Ciśnienie w instalacji należy podnieść do wymaganej wielkości za pomocą pompy do badania szczelności. Wielkość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości ciśnienia roboczego zwiększonego o 2 bary, lecz nie mniej niż 4 bary. Po podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego instalację należy obserwować przez okres 30 minut, w tym czasie ciśnienie na manometrze nie może się zmienić. Usytuowanie urządzeń oraz średnice i rozprowadzenie przewodów pokazano w części graficznej opracowania.

6. INSTALACJA WODY

6.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej.

Woda zimna do budynku doprowadzona jest przyłączem z istniejącej sieci wodociągowej w ul. Chyliczkowskiej. W celu doprowadzenia projektowanej instalacji wody do projektowanych urządzeń należy się podłączyć do istniejącej instalacji wody zimnej za głównym wodomierzem zlokalizowanym w budynku szkolnym.

Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy wykonać z rur PE wielowarstwowych systemu TECElogo z wkładką aluminiową. Przewody zlokalizowane w części piwnicznej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych (PN-82/H-74200) korzystać z łączników z żeliwa ciągliwego białego (PN-76/H-74392), połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu taśmy teflonowej, past uszczelniających lub przędzy z konopi. Wszystkie przewody należy prowadzić w posadzce, po ścianie i w bruzdach ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwodnienia, oraz możliwość odpowietrzenia przez punkty czerpalne.

Przy przejściach przez przegrody budowlane, należy stosować tuleje ochronne. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy rury przewodowej o co najmniej 2cm. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody o około 2cm z każdej strony. Przestrzeń między tuleją a rurą przewodu powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę.

Wodę ciepłą na potrzeby użytkowników rozbudowywanej części budynku projektuje się z pomieszczenia rozdzielaczy zlokalizowanego w części piwnicznej budynku. Na przewodzie zasilającym projektowany podgrzewacz c.w.u. projektuje się montaż pompy ładującej.

Dobrano pompę obiegową typ Wilo Stratos 30/1-6 PN 10, $P_1=9-80$ W, $I=0,13-0,7$ A, 1-230 V, 50 HZ, $H=3,0$ m, $Q=1,0$ l/sek, 1-230V, 50 Hz.

W celu zapewnienia dostawy ciepłej wody w szczytowych momentach jej rozbioru zaprojektowano w pomieszczeniu wymiennikowni zasobnik c.w.u. np. B1000 o pojemności 1000 dm³, firmy De Dietrich. Na dopływie wody zimnej do zasobnika c.w.u. należy zamontować zawór naczynie przeponowe NP typ DT 60 o pojemności 60 dm³, ciśnieniu 1,5/6 bar, firmy Reflex oraz zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 DN=1". Na przewodzie cyrkulacyjnym należy zamontować pompę cyrkulacyjną typ Wilo Stratos-Z 25/1-8 PN 10, 1-230 V, 50 HZ (np. firmy Wilo lub równoważne innej firmy).

Badanie szczelności instalacji należy wykonać przed wykonaniem izolacji cieplnej. Przed przystąpieniem do próby instalację należy przepłukać wodą. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. W przypadkach uzasadnionych dopuszcza się wykonanie próby szczelności sprężonym powietrzem. Po napełnieniu instalacji wodą i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki. Badanie szczelności należy przeprowadzić po okresie, co najmniej jednej doby od przeglądu instalacji. Ciśnienie w instalacji należy podnieść do wymaganej wielkości za pomocą pompy do badania szczelności. Wielkość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego. Po podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego instalację należy obserwować przez okres 30 minut, w tym czasie ciśnienie na manometrze nie może się zmniejszyć więcej niż o 2%. Trasę i średnice pokazano na rzucie budynku.

W celu ograniczenia strat ciepła przewody wody ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki PE o grubości 20mm.

Przewody wody zimnej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki PE o grubości 13,0 mm

Usytuowanie urządzeń oraz średnice i rozprowadzenie przewodów pokazano na rzutach budynku.

6.1.1 Układ zabezpieczenia

Układ zabezpieczenia podgrzewacza c.w.u.

Dla zabezpieczenia układu c.o. projektuje się naczynie zbiorcze przeponowe. Dobrano naczynie zbiorcze przeponowe stojące firmy REFLEX typ DT60 V=60 l. P= 1,5/6 bar o odejściu 1”.

Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza

$$G = 0,16 \cdot V \text{ [kg/h]}$$

$$G = 0,16 \cdot 1000 = 160 \text{ kg/h}$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{\rho(p_1 - p_2)}}} \text{ [mm]}$$
$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot 160}{\pi \cdot 1,59 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{977(1,1 \cdot 0,6 - 0)}}} = 6,2 \text{ mm}$$

Dla podgrzewacza projektuje się zawór bezpieczeństwa membranowe firmy SYR typ 2115 Dn= 1” p_o=6 bar

6.2. Instalacja wody p.poż.

Projektowane piony p.poż. należy doprowadzić od piwnicy do I piętra. Zaprojektowano 4 hydranty wewnętrzne o średnicy Ø25 mm z węzłem półsztywnym o długości 30 m w projektowanych szafkach hydrantowych typ 25H+G-1050-B.30 z gaśnicą GP-4x, umiejscowione po jednym na korytarzu każdej kondygnacji nadziemnej i 2 hydranty Ø25 w sali gimnastycznej. Zawory hydrantowe należy montować na wysokości 1,35 m nad posadzką. Zaprojektowano szafki hydrantowe o wymiarach 1050x700x250 mm z węzłem półsztywnym. W celu zapewnienia przepływu wody w instalacji p.poż. należy końcówkę instalacji podłączyć do urządzeń (zlew, spłuczka). Wszystkie skrzynki z osprzętem muszą posiadać atest CNBOP.

Przewody wody p.poż. należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki PE o grubości 13,0 mm.

Armatura:

- odcinająca – kulowa; zainstalowana na rozgałęzieniach przewodów rozdzielczych, na odgałęzieniach obsługujących grupę punktów czerpalnych,
- odcinająco – spustowa, instalowana na odgałęzieniach do pionów,
- spustowa, instalowana w najniższych punktach instalacji.

Projektowaną instalację wody zimnej dla rozbudowywanej części budynku dydaktycznego należy wyposażać w zawór pierwszeństwa (ZP) DN50 np. firmy Honeywell. Zawór pierwszeństwa projektuje się wykonać na odgałęzieniu zimnej wody do celów bytowych. Projektowaną instalację p.poż. należy włączyć do projektowanej instalacji wody zimnej przed zaworem pierwszeństwa.

Ciśnienie próby wynosi 1,5 raza więcej niż ciśnienie robocze. Próba szczelności wykonywana jest w dwóch etapach. Próbę wstępną przeprowadzić na ciśnienie 1,5 raza większe od roboczego. Ustawić ciśnienie próby i po 10 min. odtworzyć je. Po kolejnych 10 min. czynność powtarzamy. Próba trwa 30 min. W czasie następnych 30 min po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie może spaść więcej niż o ok. 0,6 bara. W instalacji nie mogą występować żadne przecieki. Próbę wstępną przeprowadzić dwukrotnie w odstępie 10 min.

W próbie głównej wykonywanej przy ciśnieniu roboczym natychmiast po zakończeniu próby wstępnej notuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin w odstępach jednogodzinnych. Przy ostatnim odczycie spadek ciśnienia nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bara bez wystąpienia przecieków w instalacji. Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym instalację zdezynfekować roztworem podchlorynu sodu.

Mocowanie instalacji:

Poziome odcinki instalacji wody p.poż. mocować za pomocą obejm (np. firmy Hilti lub równoważne innej firmy).

Usytuowanie urządzeń oraz średnice i rozprowadzenie przewodów pokazano na rzutach budynku.

W przypadku niezapewnienia należytego ciśnienia przez sieć wodociągową dla poprawnego działania projektowanej instalacji p.poż. należy wyposażyć instalację wody w zestaw hydroforowy.

7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

W celu odprowadzenia ścieków z urządzeń sanitarnych (umywalk, brodzików, ubikacji, pisuarów, natrysków oraz wpustów podłogowych) projektuje się kanalizację sanitarną.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U klasy N bezciśnieniowych o połączeniach kielichowych (np. firmy Wavin lub równoważny innej firmy). Główne przewody kanalizacji sanitarnej projektuje się prowadzić pod posadzką z min. przykryciem 30 cm do wierzchu rury.

Przejście przez fundament ściany nośnej należy wykonać w rurze osłonowej stalowej o średnicy $\varnothing 250\text{mm}$ i długości 1,5m.

Odpowietrzenie pionów kanalizacji sanitarnej projektuje się wyprowadzić nad dach budynku i zakończyć rurami wywiewnymi. U podstawy pionów zabudować trójniki rewizyjne z możliwością dostępu i czyszczenia instalacji. Dodatkowo projektuje się montaż zaworów napowietrzających.

Usytuowanie urządzeń oraz średnice i rozprowadzenie przewodów pokazano na rzutach budynku w części graficznej opracowania.

8. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

W celu odprowadzenia wód opadowych z powierzchni dachu projektuje się instalację kanalizacji deszczowej. Wody deszczowe z dachu będą odprowadzane poprzez 4 wpusty dachowe DN100 i zbiorczą instalacją wewnętrzną odprowadzone pionem spustowym do projektowanego przykanalika instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej.

Wewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej prowadzoną wewnątrz budynku należy wykonać z rur niskosumowych PP np. firmy Wavin typ AS łączonych poprzez mufy nasadowe, które zapobiegają przenoszeniu drgań z rury na rurę, co dodatkowo podnosi izolacyjność akustyczną całego układu kanalizacyjnego. U podstawy pionu zabudować trójnik rewizyjny z możliwością dostępu i czyszczenia instalacji.

Przejście przez fundament ściany nośnej należy wykonać w rurze osłonowej stalowej o średnicy $\varnothing 300\text{mm}$ i długości 1,5m.

Usytuowanie urządzeń oraz średnice i rozprowadzenie przewodów pokazano na rzutach budynku.

9. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Wywiew i nawiew powietrza projektuje się kanałami wentylacyjnymi wykonanymi z blachy ocynkowanej (wg PN-EN 10142+A1 oraz PN-89/H-92125) typu **A/I** oraz **B/I** oraz z przewodów elastycznych aluminiowych.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434 „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania” oraz normom w niej powoływanych.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002:1976 „Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych”.

Przewody wentylacyjne należy wyposażyć w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać szczelności instalacji, jak również właściwości cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Pokrywy otworów rewizyjnych powinny się łatwo otwierać. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron)
- tłumiki hałasu (z dwóch stron)

Otwory rewizyjne należy rozmieścić tak, aby w przewodach poziomych odległość między nimi nie była większa niż 10,0 m, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°.

W najniższych punktach instalacji (na kolanach, w miejscu odsadzek) gdzie może dochodzić do gromadzenia się kondensatu pary wodnej należy zamontować króćce spustowe umożliwiające opróżnienie instalacji z nagromadzonego kondensatu. Wykonanie króćców spustowych nie powinno obniżać szczelności instalacji, jak również właściwości cieplnych i akustycznych.

Kanały usytuowane wewnątrz budynku należy podwiesić do konstrukcji stropu za pomocą typowych podwieszeń dla kanałów o przekroju prostokątnym typu **A** (wg BN – 67/8865 – 26) a dla kanałów o przekroju kołowym typu **B** (wg BN – 67/8865 – 26). Podwieszenia wyposażać w izolację dźwiękową tj. amortyzatory gumowe.

Dopuszcza się zastosowanie podwieszeń i podparć kanałów wentylacyjnych np. systemu Hilti, Walraven lub równoważnych innych firm.

W budynku przewidziano wentylację nawiewno-wywiewną, która zapewnia:

- 1,5 krotną wymianę powietrza w hali sportowej
- 4 krotną wymianę powietrza w szatniach oraz 5 krotną wymianę powietrza w pomieszczeniach z natryskami
- 2 krotną wymianę powietrza w pomieszczeniach dydaktycznych
- 50m³/h na każdą miskę ustępową.

Dla grup pomieszczeń projektuje się następujące układy wentylacyjne:

- wentylację nawiewno-wywiewną dla sali gimnastycznej
- wentylację nawiewno-wywiewną dla pomieszczeń dydaktycznych oraz nawiew do pomieszczeń sanitarnych
- wentylację wywiewną z pomieszczeń sanitarnych

9.1. Wentylacja sali gimnastycznej

Dla pomieszczenia sali gimnastycznej zaprojektowano mechaniczną wentylację nawiewno-wywiewną w oparciu o centralę wentylacyjną umieszczoną w pomieszczeniu wentylatorowni. Centrala Golem D-4-9-096op16 firmy Climaproduct o wydajności 22000 m³/h $\Delta p_n/\Delta p_w=550/500$ Pa.

Centrala spełnia wymagania rozporządzenia komisji UE 1253/2014 (Ekoprojekt) zgodnie z wymaganiami od 2018 r.

Nawiew:

- Filtr kieszeniowy F7
- Wymiennik krzyżowy o temperaturowej sprawności odzysku 80,3% (sprawność $\eta_{L_SWNM}=76,3\%$)
- Komora mieszania 70%
- Wentylator odśrodkowo-promieniowy 2x630 z króćcami do pomiaru wydajności, $Q_{el}=11$ kW z zabezpieczeniem PTC
- Nagrzewnica wodna 60/40°C $Q=89,5$ kW, $\Delta p=13$ kPa, $V=3,9$ m³/h, $K_{vs}=10$, $T_{naw}=+25^\circ\text{C}$
- Tłumik akustyczny
- Moc akustyczna na nawiewie 60 dB(A)

Wywiew:

- Tłumik akustyczny
- Filtr kieszeniowy M-5
- Wentylator odśrodkowo-promieniowy 2x630 z króćcami do pomiaru wydajności, $Q_{el}=8$ kW z zabezpieczeniem PTC
- Moc akustyczna na wywiewie 57 dB(A)

Centrala utrzymuje w dzień zadaną temperaturę w pomieszczeniu w okresie użytkowania sali.

Minimalna temperatura nawiewu $=+13^\circ\text{C}$

Maksymalna temperatura nawiewu, zima $=+29^\circ\text{C}$

W pomieszczeniu będzie zamontowany przetwornik stężenia CO₂ zmieniający stopień recyrkulacji.

Gdy temperatura powietrza zewnętrznego jest korzystniejsza od temperatury powietrza wywiewanego centrala będzie pracować na 100% powietrza zewnętrznego.

Gdy centrala nie pracuje a stężenie CO₂ zostanie przekroczone centrala uruchomi się automatycznie z recyrkulacją nie większą niż 70% aż do osiągnięcia wymaganego stężenia utrzymując jednocześnie temperaturę ustawioną na zdalnym panelu. Po osiągnięciu wymaganego stężenia wyłączy się.

Przetworniki ciśnienia utrzymują stałą wydajność centrali niezależnie od stopnia recyrkulacji i stopnia zabrudzenia filtrów. Wydajność centrali będzie można odczytać na wyświetlaczu w rozdzielnicy.

Na centrali będzie zamontowany grzybek bezpieczeństwa.

W rozdzielnicy centrali będzie znajdował się programator. Automatyka będzie również wyposażona w zdalny panel sterujący składający się z przełączników mechanicznych:

1) Tryby: - włączona, - włączanie automatyczne, - wyłączona

2) Temperatura: +16°C, +20°C (umożliwia proste przełączenie temperatury zadanej, gdy sala wymaga utrzymywania wyższej temperatury)

Na panelu będą również 3 kontrolki:

- zielona - praca centrali
- żółta - brudne filtry
- czerwona - awaria.

Włączanie centrali będzie odbywało się albo według zegara tygodniowego albo ręcznie.

Z rozdzielnicy będzie zasilana pompa obiegową nagrzewnicy.

Za nagrzewnicą zamontować termostat przeciwwzamrozeniowy. W zimie centrala startuje z funkcją wygrzewania nagrzewnicy.

Z rozdzielnicy centrali prowadzonych jest 5 trasy kablowych:

- rozdzielnica-centrala
- rozdzielnica-czujnik temperatury zewnętrznej
- rozdzielnica-pompa obiegową nagrzewnicy
- rozdzielnica-zdalny panel sterujący
- rozdzielnica-czujnik temperatury wewnętrznej i CO₂

Falowniki będą zamontowane we wspólnej rozdzielnicy. Rozdzielnica nie może być szersza niż **800 mm**

W projektowanym układzie powietrze pobierane jest z zewnątrz za pomocą czepni ściennej o wymiarach 2200x1100mm a następnie kanałami AI prostokątnymi lub Spiro prowadzone jest do centrali a następnie do pomieszczenia sali gimnastycznej.

Nawiew powietrza w pomieszczeniu realizowana jest przez 20 dysz nawiewnych dalekiego zasięgu np. DUK-V-R/400 firmy Trox o wydajności 1100m³/h, które należy wyposażyć w przepustnice regulacyjne. Nawiew projektowany jest z dwóch stron pomieszczenia. Wywiew powietrza natomiast realizowany jest ze środka pomieszczenia, gdzie zaprojektowano 10 kratek nawiewnych np. typu STRS-E o wymiarach 1225x225mm firmy Smay wyposażonych w przepustnice regulacyjne. Wywiew powietrza odbywa się za pomocą wyrzutni dachowej o wymiarach 1600x1000mm, którą należy umieścić na podstawie dachowej.

9.2. Wentylacja zaplecza hali sportowej oraz pomieszczeń dydaktycznych

Wentylacja pomieszczeń zaplecza hali sportowej oraz pomieszczeń dydaktycznych realizowana jest za pomocą centrali nawiewno-wywiewnej Golem G-2-096op16 o wydajności $V_n=3490$ m³/h $V_w=1170$ m³/h, spręż dyspozycyjny $\Delta p_n=300$ Pa, $\Delta p_w=400$ Pa oraz dwóch wentylatorów dachowych firmy Systemair. Pierwszy typu DVSI 311ES o wydajności 150m³/h oraz sprężu 180Pa, natomiast drugi typu DVSI 400E4 SILEO o wydajności 2320m³/h oras sprężu 300Pa.

Projektowana centrala spełnia wymagania rozporządzenia komisji UE 1253/2014 (Ekoprojekt) zgodnie z wymaganiami od 2018 oraz posiada sekcje:

Nawiew:

- Filtr kieszeniowy M-5
- Wymiennik obrotowy o temperaturowej sprawności odzysku 33% (sprawność $\eta_{L,SWNM}=73\%$)
- Wentylator odśrodkowo-promieniowy 315 z króćcami do pomiaru wydajności, $Q_{el}=1,5$ kW z zabezpieczeniem PTC
- Nagrzewnica wodna +65/+45°C, $Q_N=34,9$ kW, $\Delta p=7,4$ kPa, $V=1,6$ m³/h, $K_{vs}=6,3$, $T_{naw}=+20^\circ\text{C}$
- Tłumik akustyczny
- Moc akustyczna na nawiewie 50 dB(A)

Wywiew:

- Tłumik akustyczny
- Filtr kieszeniowy M-5
- Wentylator odśrodkowo-promieniowy 225 z króćcami do pomiaru wydajności, $Q_{el}=0,55$ kW zabezpieczeniem PTC
- Moc akustyczna na wywiewie 42 dB(A)

W rozdzielnicy centrali będzie znajdował się programator HMI. Automatyka będzie również wyposażona w zdalny panel sterujący składający się z przełączników mechanicznych:

Tryby: - włączona, - włączanie automatyczne, - wyłączona

Na panelu są 3 kontrolki:

- zielona: praca
- czerwona: awaria
- żółta: brudny filtr

Centrala utrzymuje zadaną temperaturę nawiewu $+20^{\circ}\text{C}$.

Centrala pracuje według programu czasowego tygodniowego. Załącza się na 1 godzinę przed użytkowaniem pomieszczeń i wyłącza 1 godzinę po zakończeniu użytkowania. Centralę można też uruchomić ręcznie przełącznikiem na zdalnym panelu.

Z rozdzielnicy będzie zasilana pompa obiegowa nagrzewnicy.

Z rozdzielnicy centrali będą zasilane 2 dodatkowe wentylatory wywiewne DVSI 311ES i DVSI 400E4 SILEO.

Za nagrzewnicą zamontować termostat przeciwwamrozeniowy.

Na centrali będzie zamontowany wyłącznik bezpieczeństwa.

Przetworniki ciśnienia utrzymują stałą wydajność centrali niezależnie od stopnia recyrkulacji i stopnia zabrudzenia filtrów. Wydajność centrali będzie można odczytać na wyświetlaczu w rozdzielnicy.

Z rozdzielnicy centrali prowadzone są 4 trasy kablowe:

- rozdzielnica-centrala
- rozdzielnica-czujnik temperatury zewnętrznej
- rozdzielnica-pompa obiegowa nagrzewnicy
- rozdzielnica-zdalny panel sterujący

Falowniki będą zamontowane w rozdzielnicy centrali (falowniki zasilane jednofazowo). Rozdzielnica nie może być szersza niż **800 mm**

Okablowanie centrali wentylacyjnej powinno być wykonane przez firmę wykonującą wentylację.

Powietrze zewnętrzne pobierane za pomocą czerpni ściennej o wymiarach 1100x400mm, skąd dostarczane jest do centrali, gdzie następuje obróbka powietrza i jego podgrzanie do temperatury nawiewu równej 20°C . Następnie przewodami wykonanymi z blachy stalowej ocynkowanej A/I prostokątnymi lub Spiro prowadzone jest do części pomieszczeń dydaktycznych oraz części z pomieszczeniami sanitarnymi oraz szatniami.

Do nawiewu powietrza w poszczególnych pomieszczeniach dobrano kratki nawiewne np. typu STW firmy Smay o wymiarach 225x125mm i przepływie powietrza $195\text{m}^3/\text{h}$ oraz zawory nawiewne np. typu KE firmy Smay o wymiarach $\varnothing 160$, $\varnothing 200$. Do regulacji nawiewanego powietrza na kanałach nawiewnych do poszczególnych pomieszczeń zaprojektowane zostały przepustnice kanałowe typu IRIS 160, IRIS 200 firmy Venture Industries oraz przepustnice montowane w poszczególnych kratkach.

Wywiew powietrza z pozostałych pomieszczeń nastąpi poprzez kratki wywiewne np. STWS firmy Smay o wymiarach 325x125mm oraz zawory wentylacyjne typu KK o wymiarach $\varnothing 100$, $\varnothing 160$, $\varnothing 200$ firmy Smay. Odprowadzenie zużytego powietrza z budynku nastąpi poprzez wyrzutnie dachową o wymiarach 630x400mm.

Powietrze z pomieszczeń sanitarnych wyciągane będzie poprzez dwa wentylatory dachowe z wyrzutem pionowym w wersji cichobieżnej firmy SYSTEMAIR z podstawą dachową, przepustnica samoczynna, połączeniem elastycznym i regulatorem obrotów oraz zabezpieczeniem termicznym. Wentylator należy posadowić na cokole. Wentylatory dobrano na wydajności $150\text{m}^3/\text{h}$ oraz $2320\text{m}^3/\text{h}$.

9.3. Tłumienie hałasu

Źródłem hałasu w instalacjach są wentylatory w centralach wentylacyjnych. Po stronie tłocznej nawiewu i ssącej wywiewu we wszystkich centralach zastosowano tłumiki dźwięku, które redukują hałas do

poziomu dopuszczonego przez normę PN-87/B-02151/02. Elementy nawiewne i wywiewne zostały tak dobrane, aby również nie wytwarzały hałasu przekraczającego poziom dopuszczalny. Zaprojektowano kanałowe tłumiki hałasu firmy Climaproduct. Założono następujący dopuszczalny poziom dźwięku:

- duża sala ćwiczeń – 45 dB(A)
- pomieszczenia dydaktyczne – 40 dB(A)
- zespół szatniowo-sanitarny – 40 dB(A)

Przy przejściu kanałów przez stropy i ściany, przestrzeń między kanałem a przegrodą budowlaną uszczelnić materiałem trwale plastycznym.

Zamocowanie kanałów wykonać w systemie, zawierającym elementy wytłumiające drgania.

Połączenia kołnierzowe dla montowania kanałów należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon).

Połączenie kanałów z centralą klimatyzacyjną przewiduje się za pomocą króćców elastycznych.

9.4. Izolacja

Kanały nawiewne

Kanały nawiewne z blachy stalowej ocynkowanej prowadzone w pomieszczeniach wewnątrz budynku zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 40 mm z płaszczem z folii aluminiowej typu LAMELLA MAT firmy ROCKWOOL.

Kanały wywiewne

Kanały wywiewne z blachy stalowej ocynkowanej prowadzone w pomieszczeniach wewnątrz budynku zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 40 mm z płaszczem z folii aluminiowej typu LAMELLA MAT firmy ROCKWOOL.

Kanał powietrza świeżego

Kanał powietrza świeżego zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 80 mm z płaszczem z folii aluminiowej typu LAMELLA MAT firmy ROCKWOOL.

Kanał powietrza wyrzutowego

Kanał powietrza wyrzutowego zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 80 mm z płaszczem z folii aluminiowej typu LAMELLA MAT firmy ROCKWOOL.

9.5. Zabezpieczenia p-pożarowe

Pomieszczenie hali sportowej znajduje się w osobnej strefie oddzielenia pożarowego. Z tego względu na styku tych pomieszczeń należy zamontować kłapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej równej co najmniej odporności oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność, w naszym przypadku jest to klasa odporności ogniowej EI30.

Przewody wentylacyjne, które przechodzą przez pomieszczenia znajdujące się w innej strefie pożarowej należy oddzielić klapą pożarową lub obudować materiałem ognioodpornym o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności oddzielenia przeciwpożarowego. Kalpy pożarowe należy także montować w przejściach przez stropy jeżeli oznacza to przejście do innej strefy pożarowej.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów nie palnych lub trudno zapalnych a co najmniej z materiałów nierozprzestrzeniających ognia. Elastyczne przewody, łączące sztywne przewody wentylacyjne z elementami instalacji powinny mieć długość nie większą niż 4 m. Wszystkie zastosowane rozwiązania z zakresu zabezpieczeń przeciwpożarowych powinny posiadać odpowiednie (aktualne) atesty i certyfikaty.

9.6. Wytyczne dla automatyki obróbki powietrza

Projektuje się centralę wentylacyjną w dostawie z układem automatyki producenta.

9.7. Uwagi montażowe

Instalacje wentylacyjne montować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych „ tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Należy zapewnić klasę szczelności „B” - zgodnie z norma B-84/8864-40.

- Kanały o przekroju okrągłym montować z rur flex, łączonych za pomocą obejm i muf owiniętych taśmą samowulkanizującą się.
- Wieszaki i podpory wykonać z elementów ocynkowanych z elementami wibroizolacji. Podpory i podwieszenia wykonać co 2 m. Zawiesia i poprzeczki ocynkowane lub kadmowane.
- Połączenia pomiędzy kanałami, a nawiewnikami wykonać z przewodów elastycznych typu FLEX. Wszystkie odcinki kanałów flex wykonać w wersji z izolacją akustyczną.

d/ Kształtki z blachy ocynkowanej łączyć z przewodami giętkimi przez ich nasunięcie.

e/ Złoty wywiewny i nawiewny wyposażony w przepustnice wielopłaszczyznowe do regulacji wydatku powietrza. Złoty wymaga precyzyjnego wyregulowania wydatków powietrza w poszczególnych pomieszczeniach celem zachowania założonego rozkładu ciśnień.

- Zdalne konsole central zamontować w pomieszczeniach wskazanym przez inwestora.
- Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować w miejscu ocienionym
- Nie należy montować pomieszczeniowego czujnika temperatury w miejscu nasłonecznionym lub bezpośrednio przy oknach lub drzwiach oraz bezpośrednio w strumieniu powietrza nawiewanego.
- Przetwornik stężenia CO₂ zamontować na wysokości ok. 1,5m nad podłogą w strefie przebywania ludzi.
- Nie należy montować czujnika stężenia CO₂ bezpośrednio przy oknach lub drzwiach.
- Bezwzględnie należy zamontować syfony na króćcach odpływu skroplin.
- Należy przewidzieć odprowadzenie skroplin z wymiennika krzyżowego.
- Przetworniki ciśnienia podłączyć do króćców pomiarowych wentylatorów
- Podczas uruchomienia należy sporządzić protokół pomiarów wydatku centrali i prądu pobieranego przez silniki wentylatorów.
- Niedopuszczalnym jest montaż falowników w sekcjach centrali wentylacyjnej
- Należy wykonać regulację instalacji i pomiar skuteczności wentylacji potwierdzony protokołem.
- Kopię protokołu uruchomienia należy przesłać do serwisu producenta
- Zalecane jest uruchomienie central przez serwis fabryczny lub serwis autoryzowany.
- Przeszkolić osobę wskazaną przez inwestora w zakresie obsługi i eksploatacji central wentylacyjnych i automatyki.

9.8. Uwagi eksploatacyjne

- W okresie zimowym nie należy odcinać zasilania automatyki centrali i pompy wody grzewczej, gdyż może spowodować to niezadziałanie zabezpieczenia i zamarznięcie nagrzewnicy wodnej.
- W okresie zimowym w przypadku przedłużającego się braku zasilania automatyki centrali lub pompy obiegowej nagrzewnicy należy spuścić wodę z nagrzewnicy.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe odpowietrzenie nagrzewnicy oraz na doprowadzenie czynnika grzewczego o odpowiednich parametrach.
- W okresie letnim należy uzupełniać wodę w syfonie wymiennika krzyżowego.
- Należy dokonywać okresowych przeglądów centrali zgodnie z warunkami gwarancji.

10. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY.

Wszystkie roboty związane z montażem instalacji winny być prowadzone zgodnie z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami obowiązującymi przy wykonywaniu robót, montażowych, transportowych oraz obsługi sprzętu mechanicznego przy wykonywaniu instalacji technologicznych należy przestrzegać przepisy z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DZ.U. nr 47, Poz. 401 z 2003 r.).

11. WPŁYW INSTALACJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE

- **Emisja gazu do powietrza.** Realizacja przedsięwzięcia nie będzie miała wpływu na powietrze.
- **Hałas.** Realizacja przedsięwzięcia nie będzie miała wpływu na poziom hałasu.

- **Skażenie gleby i wód gruntowych.** Realizacja przedsięwzięcia nie będzie miała wpływu na wody powierzchniowe.
- **Elektromagnetyczne promieniowanie niejonizujące.** Realizowane przedsięwzięcie nie będzie źródłem zagrożenia elektromagnetycznym źródłem niejonizującym.

Projektowana Inwestycja nie należy do mogących pogorszyć stan środowiska wg Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie określania rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. nr 179 poz. 1490 z dnia 29 października 2002 r.)

12. WYTYCZNE BRANŻOWE

12.1. Instalacja elektryczna

Należy doprowadzić zasilanie wentylatorów, pomp obiegowych, pompy cyrkulacyjnej, central wentylacyjnych.

13 UWAGI KOŃCOWE.

- Wszystkie prace związane z wykonaniem projektowanych instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom II oraz „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.
- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby i materiały, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie tj. wyroby, na które wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą, aprobatę techniczną, oznaczone znakowaniem CE. Kierownik budowy obowiązany jest na okres prowadzenia robót budowlanych przechowywać w/w oświadczenia i certyfikaty oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.
- Wszystkie przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne powyżej 4 cm w ścianach i stropach dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.
- Podczas prowadzenia prac budowlanych należy przestrzegać ogólne zasady BHP oraz zawarte w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 129/97 poz. 844 i nr 91/02 poz. 811) oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47/03 poz. 401).
- Ze względu na duże zapotrzebowanie ciepła na cele c.o., c.t., i c.w.u. wynoszące ok. 365,0 kW dla rozbudowywanego budynku dydaktycznego projektuje się przewód zasilający DN80 dla projektowanego rozdzielacza ciepła o średnicy DN125 stal. Z uwagi na powyższe stwierdzono iż istniejąca magistrala centralnego ogrzewania DN80 z istniejącej kotłowni gazowej (w odrębnym budynku) jest niewystarczająca i należy ją wymienić na większą.
- Wszystkie przejścia przez ściany przewodów wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji oraz przewodów kanalizacji sanitarnej przechodzące przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć przejściami przeciwpożarowymi np. firmy Hilti lub równoważnych innej firmy.
- Przewody wentylacyjne należy zabezpieczyć projektowanymi klapami przeciwpożarowymi.

opracował: